

Cryo-microtome device with rotary cutter - has cutting blades attached to high speed rotary shaft which extends parallel to surface of ice block in which samples are frozen

Patent Number: DE4323483
Publication date: 1994-02-24
Inventor(s): KATHREIN ANTON DR (AT)
Applicant(s):: KATHREIN ANTON DR (AT)
Requested Patent: ☐ DE4323483
Application Number: DE19934323483 19930714
Priority Number(s): DE19934323483 19930714; DE19920011155U 19920820
IPC Classification: G01N1/06 ; A61B17/32 ; A61B16/00
EC Classification: B27G13/04, G01N1/06
Equivalents:

Abstract

The device allows separation of thin layers from a frozen tissue sample using cutting blades (11) attached to a rotary shaft. The cutting blades rotate about an axis which is parallel to the surface of the tissue sample.

The cutting depth of each blade can be adjusted via a screw bolt adjusting into position relative to the body of the shaft, with a clamp screw holding each blade in position. The tissue sample is supported within an ice block (2) mounted on a carrier plate (3) displaced along horizontal guide rails (4) beneath the rotary shaft, having a tangential velocity of between 20 and 40 m/sec.

ADVANTAGE - High operating rate eliminating need for expensive cooling system.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 23 483 A 1**

⑤1 Int. Cl.5:
G 01 N 1/06
A 61 B 17/32
A 61 B 16/00

②1 Aktenzeichen: P 43 23 483.6
②2 Anmeldetag: 14. 7. 93
④3 Offenlegungstag: 24. 2. 94

DE 43 23 483 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
20.08.92 DE 92 11 155.6

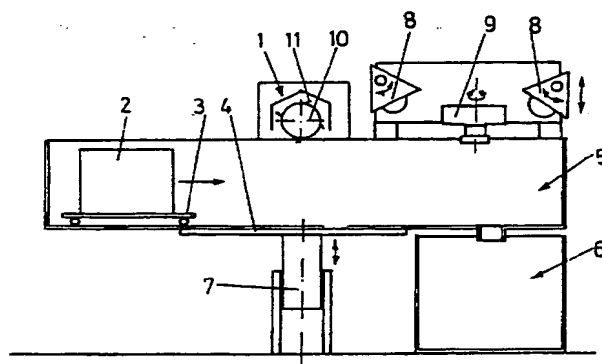
⑦1 Anmelder:
Kathrein, Anton, Dr., Steinach, AT

⑦4 Vertreter:
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Lasch, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 76227
Karlsruhe

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Einrichtung zum sukzessiven Abtragen der obersten Schicht gefrorener Gewebsstücke

⑤7 Einrichtung zum sukzessiven Abtragen der obersten Schicht gefrorener Gewebsstücke (2) mittels an einer rotierenden Welle (10) befestigten Schneidmessern (11), wobei die Achse, um welche die Schneidmesser (11) rotieren, parallel zur abgetragenen Oberfläche verläuft.



DE 43 23 483 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 93 308 068/498

5/46

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum sukzessiven Abtragen der obersten Schicht gefrorener Gewebestücke mittels einer mit mindestens einem an einer rotierenden Welle umlaufenden Schneidmesser versehenen Einrichtung.

Für die richtige Interpretation von Schnittbildern moderner bildgebender diagnostischer Verfahren (SONO, CT, MR ECT.) ist die genaue Kenntnis der Anatomie und pathologischen Anatomie der zugrundeliegenden Struktur eine unabdingbare Voraussetzung.

Die Kryomikrotomie, ursprünglich von Erdberg entwickelt und später von W. Rauschnig (Uppsala) modifiziert, ist ein ausgezeichnetes Verfahren, topographische Beziehungen von verschiedensten Geweben zueinander und deren Korrelation im entsprechenden Schnittbild darzustellen. Das Verfahren erlaubt es in situ und en bloc belassene Gewebeteile, ja sogar ganze Kadaver, welche in frischem und somit in möglichst naturbelassenem Zustand zuvor eingebettet und tiefgefroren werden, in jeder gewünschten Ebene zu schneiden. Die Schnittoberfläche wird photographisch festgehalten und kann ausgewertet werden. Die Möglichkeit einer direkten Korrelation zwischen den Ergebnissen der apparativen Diagnostik und der tatsächlich zugrundeliegenden Morphologie ist von größter wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung.

Bekannte Geräte sind wie Mikrotome aufgebaut, die Bewegung des Schneidwerkzeuges erfolgt also nach Art eines Hobels parallel zur Präparatoberfläche. Pro Arbeitsgang wird nur ein Span mit einer Dicke von wenigen Mikrometern abgehoben, was zu größtem Zeitaufwand führt.

So wird beispielsweise noch im Jahre 1991 vom führenden Institut in Uppsala angegeben (vgl. H. Jónsson Jr. et al, Hidden Cervical Spine Injuries in Traffic Accidents Victims with Skull Fractures, Journal of Spinal Disorders Vol. 4, No. 3, pp 251—263, 1991 Raven Press Ltd, New York), daß das Abtragen von nur 1 mm Gewebe 20 Minuten erforderte, wobei in einem einzelnen Arbeitshub nur 5—10 µm dünne Schnitte entfernt werden konnten.

Durch rotierende Anordnung der Messer des Mikrotoms kann prinzipiell eine höhere Schnittgeschwindigkeit erzielt werden, da das Messer nicht wie bei einer hin und hergehenden Bewegung dauernd abgebremst und beschleunigt werden muß. Dennoch haben sich für den angegebenen Zweck Mikrotome, die nach Art eines Stirnfräasers mit parallel zur Präparatoberfläche umlaufenden Messern versehen sind, nicht durchgesetzt. Im Falle der in US-PS 38 84 563 beschriebenen Einrichtung mag dies auch darauf zurückzuführen sein, daß die Breite der umlaufenden Klinge die Abmessungen des Präparates übersteigt und die Schnittgeschwindigkeit entlang der Klinge stark unterschiedliche Werte aufweist. Auch die Einrichtung nach DE-OS 23 14 029 führt jedoch nicht zu einer erheblichen Verbesserung der Schnittgeschwindigkeit.

Als möglicher Grund für die Beschränkungen der bekannten Geräte wurde die Tatsache erkannt, daß die Länge des vom Messer abgehobenen Spans bei parallel zur Präparatoberfläche verlaufender Schnittführung gleich der Präparatabmessung selbst ist. Auf diesem Wege, der bei Ganzkörperpräparaten ohne weiteres über 10 cm liegen kann, durchläuft das Schneidwerkzeug ganz unterschiedliche Gewebsarten, welche noch dazu in Richtung der Breite des Messers verschieden

sind, wenn gemäß US-PS 38 84 563 zur Erhöhung der Leistung ein breites Messer verwendet wird. Die Erfindung beruht somit auf der Erkenntnis, daß der vom Schneidwerkzeug abgehobene Span in Schneidrichtung so kurz wie möglich gemacht werden muß, wenn insgesamt die Effektivität der Einrichtung erhöht werden soll. Dies wird dadurch erreicht, daß die Achse, um welche die Schneidmesser rotieren, parallel zur abgetragenen Oberfläche angeordnet ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein billiges und vor allem rasch arbeitendes Mikrotom zu schaffen. Dies wird dadurch erreicht, daß die Schneidmesser um eine Achse rotieren, welche parallel zur abgetragenen Oberfläche verläuft.

Die Messer können mit hoher Tangentialgeschwindigkeit (beispielsweise 20—40 m/sec) umlaufen, so daß in einem Arbeitsschritt innerhalb weniger Sekunden Schichten von bis zu 5 mm Dicke abgefräst werden können. Diese hohe Arbeitsgeschwindigkeit macht es möglich, ein komplettes Präparat abzuarbeiten, solange sich dieses noch im tiefgefrorenen Zustand befindet. Auf die bisher notwendigen teuren Kühleinrichtungen kann somit verzichtet werden.

Einzelheiten der Erfindung werden anschließend anhand der Zeichnung erläutert. In dieser ist

Fig. 1 ein Vertikalschnitt durch die Welle 10, Fig. 2 eine teilweise geschnittene schaubildliche Darstellung der gesamten Anordnung.

Integraler Bestandteil des Gerätes ist eine fix montierte, hochfrequent rotierende Welle 10, an deren Oberfläche mehrere klingenartige Messer 11 angebracht sind.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, kann die Schnitttiefe der Messer 11 eingestellt werden, indem diese mittels einschraubbarer Einstellbolzen 12 in die gewünschte Tiefe im Körper der Welle 10 abgesenkt werden. Ein Herausfallen der Messer 11 wird durch Klemmschrauben 13 verhindert. Zusätzlich können die Messer 11 ein Langloch aufweisen, welches von einem Sicherungsbolzen durchdrungen wird.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, wird der zu bearbeitende Eisblock 2 mit dem darin eingefrorenen Präparat auf einer verstellbaren Platte 3 befestigt. Diese Trägerplatte 3 ist auf gelagerten Führungsschienen 4 horizontal verschiebbar. Die Trägerplatte 3 und die darauf befestigte Einspannvorrichtung befinden sich wiederum in einer entsprechenden Wanne 5, in welcher das abgetragene Eis- und Gewebematerial aufgefangen werden kann. Die Wanne ist auf einem höhenverstellbaren Tisch 7 befestigt. Der Präparateblock kann mittels des Tisches angehoben werden, bis Kontakt zu den rotierenden Messern 11 besteht.

Auf der horizontalen Führung kann der Präparateblock gegen die Rotationseinrichtung der um die Achse 14 rotierenden Welle manuell oder automatisch durchgezogen werden. Durch ein definierbares Höherstellen des Präparates können gewünschte Schnittstücken abgetragen werden. Aufgrund der hohen Tangentialgeschwindigkeit der Messer (ca. 20—40 m/sec) können in einem Arbeitsschritt innerhalb weniger Sekunden bis zu 5 mm auf einmal abgenommen werden.

Das Gerät ist mit einer fix montierten Beleuchtungseinrichtung 8 (für Kunstlichtphotographie) und einem dreidimensional verstellbaren Photostativ 9 versehen. Nach spezieller Präparation der Schnittoberfläche kann jeder einzelne Schnitt unter Verwendung von hochauflösenden Spezialfilmen photographisch festgehalten werden.

Rotationskryotome sind prinzipiell in verschiedensten Größen, von handlichen Tischgeräten bis zu Ganzkörper-Schneidegeräten ausführbar.

Patentanspruch

5

Einrichtung zum sukzessiven Abtragen der obersten Schicht gefrorener Gewebstücke mittels einer mit mindestens einem an einer rotierenden Welle umlaufenden Schneidmesser versehenen Einrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (14), um welche die Schneidmesser rotieren, parallel zur abgetragenen Oberfläche verläuft.

10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

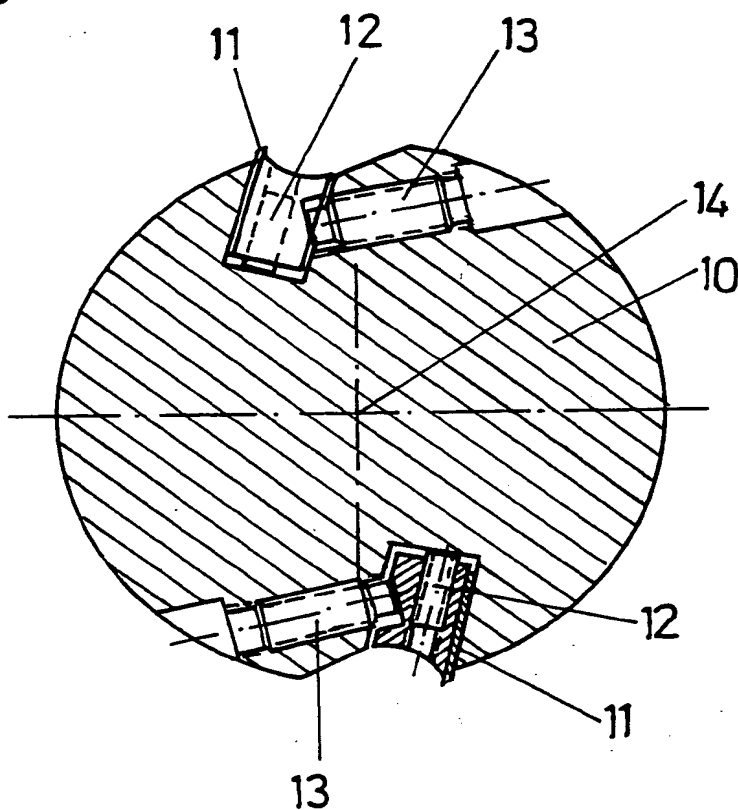


Fig. 2

